

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-80737

(P2004-80737A)

(43) 公開日 平成16年3月11日 (2004. 3. 11)

(51) Int. Cl. ⁷

H04N 5/225
H04N 1/48
H04N 1/60
H04N 9/04
// H04N 101:00

F I

H04N 5/225
H04N 9/04
H04N 1/46
H04N 1/40
H04N 101:00

テーマコード (参考)

5C022
5C065
5C077
5C079

審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2003-141929 (P2003-141929)
(22) 出願日 平成15年5月20日 (2003. 5. 20)
(31) 優先権主張番号 特願2002-181976 (P2002-181976)
(32) 優先日 平成14年6月21日 (2002. 6. 21)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人 100090538
弁理士 西山 恵三
(74) 代理人 100096965
弁理士 内尾 裕一
(72) 発明者 福井 貴明
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
ノン株式会社内
Fターム (参考) 5C022 AA13 AC13 AC42 AC69
5C065 AA03 CC01 CC08 DD01 GG44
HH02

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、撮像方法、コンピュータプログラム、及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体

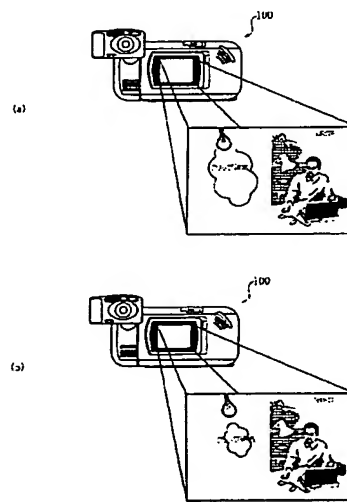
(57) 【要約】

【課題】 撮像時にユーザが色空間を選択する際に、撮像画像に対して最適な色空間を容易に選択可能にする。

【解決手段】 所定の色域において、撮像画像の撮像条件や画像生成パラメータに応じて色域外領域を判別し、撮像素子からの撮像画像とともに電子ビューファインダなどのモニタ装置の画面上に色域外領域を判別して、表示するようにすることにより、撮像時に設定された色空間の色域や出力デバイス等の色再現範囲に応じて、撮像画像に対する最適な撮像条件や画像生成パラメータの選択をすることが可能になる。また、撮像後の記録画像であっても、撮像時の撮像条件や画像生成パラメータに応じた色域外領域を表示することにより、モニタ、プリンタ等の出力デバイスへの出力結果を推定することが出来る。

【選択図】

図1



色空間関係図

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して得られる撮像画像から、複数の色空間の中から選択された所定の色空間で表現される画像データを生成するための撮像装置であって、

前記画像データに対して、撮像条件に応じて前記所定の色空間の色域からはみ出している色域外領域を判別する判別手段と、

前記色域外領域を表示する色域外領域表示手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して得られる撮像画像から、複数の色空間の中から選択された所定の色空間で表現される画像データを生成するための撮像装置であって、

前記画像データの色空間を選択するための色空間選択手段と、

前記画像データに対して、前記色空間選択手段により選択された色空間の色域からはみ出している色域外領域を判別する判別手段と、

前記撮像画像とともに前記色域外領域を表示する色域外領域表示手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】

前記色空間選択手段により選択するための色空間を複数種類有し、

前記色空間選択手段は、前記複数種類の色空間の中から、少なくとも 1 つの色空間を選択可能であることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記複数種類の色空間は、sRGB、e sRGB、NTSC、PAL/SECAM、Adobe RGBを含むことを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記撮像画像から画像データを生成するための画像パラメータを選択するための画像パラメータ選択手段と、

前記所定の色空間からはみ出している色域外領域を、前記撮像画像の中で表示する色域外領域表示手段とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記画像データの画像パラメータは、彩度を決定する彩度パラメータであることを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記画像データの画像パラメータは、階調を決定する階調パラメータであることを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像した撮像画像を所定の色域で表現される画像を生成するための撮像装置であって、前記撮像画像を出力するための画像出力デバイスを選択する画像出力デバイス選択手段と、

前記画像出力デバイスの再現可能な色域からはみ出している色域外領域を判別する判別手段と、

前記撮像画像とともに前記判別手段により判別された色域外領域を表示する色域外領域表示手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 9】

前記画像出力デバイスは、モニタまたはプリンタであることを特徴とする請求項 8 の撮像装置。

【請求項 10】

前記色域外領域表示手段は、電子ビューファインダ画像、レックレビュー画像、ポストビュー画像、及び記録画像のうちの少なくとも 1 つの表示画像に対して前記色域外領域を表示することを特徴とする請求項 2 ～ 9 の何れか 1 項に記載の撮像装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して得られる撮像画像から、複数の色空間の中から選択された所定の色空間で表される画像データを生成するための撮像方法であって、

前記画像データに対して、撮像条件に応じて前記所定の色空間の色域からはみ出している色域外領域を判別する判別ステップと、

前記色域外領域を表示する処理を行う表示ステップを有する、
ことを特徴とする撮像方法。

【請求項 1 2】

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して得られる撮像画像から、複数の色空間の中から選択された所定の色空間で表される画像データを生成するための撮像方法であって、

前記画像データの色空間を選択する色空間選択ステップと、

前記画像データに対して、選択された前記色空間の色域からはみ出している色域外領域を判別する判別ステップと、

前記色域外領域を前記撮像画像とともに表示する表示ステップと、を有することを特徴とする撮像方法。

【請求項 1 3】

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して得られる撮像画像から、複数の色空間の中から選択された所定の色空間で表される画像データを生成するための撮像方法であって、

前記撮像画像から画像データを生成するための画像生成パラメータを選択する画像生成パラメータ選択ステップと、

前記画像データに対して、前記所定の色空間からはみ出している色空間外領域を、前記撮像画像とともに表示する色空間外領域表示処理ステップとを有することを特徴とする撮像方法。

【請求項 1 4】

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像した撮像画像を所定の色域で表現される画像を生成するための撮像方法であって、

前記撮像画像を出力するための画像出力デバイスを選択する出力デバイス選択ステップと

前記画像出力デバイスの再現可能な色域からはみ出している色域外領域を判別する判別ステップと、

前記撮像画像とともに前記判別ステップにおいて判別された色域外領域を表示する表示ステップと、

を有することを特徴とする撮像方法。

【請求項 1 5】

前記画像出力デバイスは、モニタまたはプリンタであることを特徴とする請求項 1 4 の撮像方法。

【請求項 1 6】

前記色域外領域は、電子ビューファインダ画像、レックレビュー画像、ポストビュー画像、及び記録画像のうちの少なくとも 1 つの表示画像に対して表示されることを特徴とする請求項 1 1 ～ 1 5 の何れか 1 項に記載の撮像方法。

【請求項 1 7】

請求項 1 1 ～ 1 4 のいずれか 1 項に記載の撮像方法をコンピュータに実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 1 8】

前記請求項 1 7 に記載のコンピュータプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 1 9】

10

20

30

40

50

撮像画像を表示する第1の表示ステップと、
第1の表示ステップにおいて、次の撮像画像の撮像パラメータを設定する撮像パラメータ設定ステップと、
撮像パラメータ設定ステップのパラメータに応じて、所定の色域内にあるか否かを判別する色域外判別ステップと、
を有することを特徴とする撮像方法。

【請求項20】

請求項19において、判別ステップの判別結果を表示する第2の表示ステップを有することを特徴とする撮像方法。

【請求項21】

前記撮像パラメータは、撮像条件、色空間、画像生成パラメータ、出力デバイスの色域の少なくともいずれか1つを含むことを特徴とする請求項19の撮像方法。

【請求項22】

請求項19に記載の撮像方法をコンピュータに実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項23】

前記請求項22に記載のコンピュータプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項24】

被写体を撮像し、撮像画像信号を出力する撮像手段と、
前記撮像画像信号をA/D変換して画像データを出力するA/D変換手段と、
前記A/D変換手段により変換された画像データを一時的に格納する格納手段と、
前記格納手段に格納された前記画像データの圧縮を行う圧縮手段と、
前記圧縮手段により圧縮された画像データを記録媒体に記録する、または、前記記録媒体より読み出しを行う画像データ入出力手段と、
を有する撮像装置であって、
前記画像データが所定の色域内にあるか否かを判別する色域外判別手段と、
前記画像データに対して、前記所定の色域からはみ出している色域外領域を表示する色域外領域表示手段を有することを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像装置、撮像方法、コンピュータプログラム及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関し、特に、被写体を撮像して撮像画像から画像データを生成あるいは再生するために用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の撮像装置における色空間選択方法についてデジタルカメラを例に挙げて説明する。

【0003】

従来のデジタルカメラにおいて、記録画像に対する色空間としてはsRGBが一般的に用いられている。これは、モニタやプリンタといった出力機器のほとんどがsRGBで最適化されているためである。

【0004】

しかしながら、昨今、sRGBの色空間で表現できる色域が狭いと言われおり、それに対し大別して以下の2つの手法で解決しようとしている。

【0005】

まず、第1の手法は、クリッピング現象を起こさないようにする手法である。

この手法の代表的なものとして、sRGBの色域を拡大したe sRGBなどがHewlett-Packard社などから提案されている。

【0006】

10

20

30

40

50

たとえば、輝度信号Yが以下の(7式)で作成されたとする。

$$Y = 0.3R + 0.59G + 0.11G \cdots (7式)$$

この場合、輝度信号Y ($Y = 250$) に対し、赤の色相で彩度を出そうとすると、R信号がすぐに255に到達してしまい、それ以上に彩度を強めようとしても強められない。もし、無理に彩度を強めようとするR信号が255に張り付くクリッピング現象が生じ、程度がひどいと色相が変化してしまう「色曲がり」現象が生じてしまう。

【0007】

それに対し、esRGBでは、輝度信号Yは8Bit (0から255まで [0-255]) の範囲内であるが、RGB信号は0から255まで [0-255] の範囲に限定されない。つまり、esRGBでは、輝度信号Yが250のままだでも、R信号に対して256以上の値を認めることによって、色域を広げることができる。言い換えると、esRGBは、個々のRGB信号に対して0から255 [0-255] 以外の値を許容することによって、色域を広げることができる色空間である。

【0008】

しかしながら、このようなesRGBの色空間は、まだ提案段階であり、一般的に普及していない。

【0009】

一方、第2の手法は、RGBの原刺激がsRGBより広く定義されている色空間を採用する手法である。たとえばNTSC (National Television System Committee) やPAL/SECAM (Phase Alternating Line/Sequential Couleur a Memoire) やAdobe RGBなどがそれにあたる。

【0010】

しかしながら、前記Adobe RGBや、PAL/SECAMや、NTSCといった広い色空間で記録されたものは、普通のsRGB用のモニタで表示を行うと、彩度が低く表現されて見栄えのしない画像となってしまう。それを補うためには色空間変換をする必要があり、変換の手間と変換誤差が生じてしまう。

【0011】

また、色空間の変換をしないようにするためには、各色空間専用の出力装置で画像を表示するようにしなければならない。また、前記Adobe RGB、PAL/SECAM、及びNTSCでは、0から255まで [0-255] の範囲のRGB信号でより広い色域を表現することになるので、色域に対する精度がsRGBよりも粗くなってしまう。

【0012】

前述したように、現状では各色空間ともに、すべての要素を満足するものは存在しなかった。このような状況のなかで、本願出願人が既に提案しているEOS-1Dなどのハイエンドデジタルカメラのように、複数の色空間を選択して画像記録を行うものも増えつつある(例えば、特許文献1参照。)

【0013】

このようなハイエンドデジタルカメラでは、広い色空間の被写体を撮像する場合、つまり、彩度の強い被写体を撮像する場合には、NTSCやAdobe RGBを用いて記録を行い、そうでない場合にはビット精度が高く、後で色空間変換を行わなくてすむsRGBで撮像するといったように、用途や被写体に応じて色空間を使い分けて使用するようになっている。

【0014】

また、同様に、撮像時に設定色空間の色域に撮像画像を収める手法として、画像パラメータを調整する方法がある。具体的に説明すると、例えば、彩度の高い被写体を撮像する場合には、通常よりも彩度が低くコントラストも低い設定で被写体を撮像し、そうでないコントラストが低く彩度も高くない被写体の場合には、コントラストや彩度を高くして被写体を撮像するようにする手法である。つまり、画像生成パラメータなど、特に階調性・彩度パラメータを変化させることによって色域内に収める手法である。

【0015】

そして、このような手法においても前記色空間の場合と同じように、撮像後に撮像者の好みに応じてコントラストや彩度を調整するレタッチ作業が必要になってしまう場合が多くなり、用途や被写体に応じて使い分けて使用する必要が生じる。

【0016】

また、前述したような標準色空間の色域に収める方法と同様に、撮影画像の色域をプリンタやモニタなどの出力デバイスの色再現範囲や色再現特性に最適にあわせて出力する方法も存在する。例えば、彩度が強い被写体を色再現範囲が広いプリンタを対象にする場合には、そのままの強い彩度のまま出力し、逆に色再現範囲が狭いプリンタを対象にする場合には、そのままの彩度やコントラストを控えめにして出力するといった方法である。このような処理は例えばカメラから特定のプリンタへ直接出力することをメインとして撮影する場合など、PCを介在させないダイレクト出力時に有効な手法である。

【0017】

また、同様に撮像時に設定色空間の色域に撮像画像を収める手法として、露出を変化させることで行う方法がある。具体的に説明すると、例えば非常に高コントラストの被写体を撮影した場合、撮影画像中における高輝度部や低輝度部領域は階調せずに、高輝度領域は白飛び・色曲がりが生じ、低輝度領域においてもやはり黒つぶれ・色曲がりが生じる。高輝度被写体領域を色域に収まるように撮影する為には露出を下げることで、低輝度被写体領域を色域に収まるように撮影する為には露出を上げることによって色域に収める手法である。

【0018】

この手法は、色空間は高輝度部及び低輝度部において色域が狭く、中間的な明るさにおいて色域が広いために生じているものであり、これらの特性は標準的な色空間であっても、デバイス等の個々の色域であっても同様である。

【0019】

しかしながら、このような手法は撮影時に露出を決定しなければならないため、撮影時に色空間に収まっているかどうか判定する必要がある。

【0020】

【特許文献1】

特開2002-247375号公報（6頁 段落（0030）（0099））

【0021】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述した従来の技術では、撮像しようとしている被写体に対して、最適な色空間がどれになるのかが撮像時には分かりにくいため、最適な色空間を選択するのは非常に困難であるという問題点があった。

【0022】

すなわち、前述した従来の技術では、結局どれか1つの色空間のみを使い、広い色空間をあきらめるか、精度の粗さと色空間変換の手間をかけるようにするかの選択を迫られるといった使い方になることが多くなっていた。

【0023】

また、画像生成パラメータを選ぶにあたって同様に、撮像しようとしている被写体に対して、最適な画像生成パラメータを選ぶことは困難であるという問題点があった。

【0024】

また、特定の出力デバイスの色再現範囲や色再現特性に最適な色空間や画像生成パラメータを選ぶにあたって同様に、撮像しようとしている被写体に対して、最適な画像生成パラメータを選ぶことは困難であるという問題点があった。

【0025】

また、特定の色空間・出力デバイスの色再現範囲や色再現特性に最適な露出を選ぶにあたって同様に、撮像しようとしている被写体に対して、最適な撮像条件を選ぶことは困難であるという問題点があった。

10

20

30

40

50

【0026】

本発明は前述の問題点を鑑みてなされたものであり、撮像条件に応じて所定の色空間における撮像画像に対する色域外領域を確認し、最適な色空間をユーザが容易に選択することを可能とする撮像装置及び撮像方法を提供することを目的とする。

【0027】

上記の目的を達成するために以下の構成を備える。

【0028】

【課題を解決するための手段】

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して得られる撮像画像から、複数の色空間の中から選択された所定の色空間で表現される画像データを生成するための撮像装置であって、

前記画像データに対して、撮像条件に応じて前記所定の色空間の色域からはみ出している色域外領域を判別する判別手段と、

前記色域外領域を表示する色域外領域表示手段を有する撮像装置。

【0029】

また、上記の目的を達成するために以下の構成を備える。

【0030】

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して得られる撮像画像から、複数の色空間の中から選択された所定の色空間で表される画像データを生成するための撮像方法であって、

前記画像データに対して、撮像条件に応じて前記所定の色空間の色域からはみ出している色域外領域を判別する判別ステップと、

前記色域外領域を表示する処理を行う表示ステップを備える。

【0031】

本発明の他の目的は、ユーザは、出力デバイスの色再現範囲に応じた色域外領域を確認することにより、画像出力時の出力結果を推定することが可能となり、また、ユーザは、最適な画像生成パラメータの選択や撮像条件を選択することを容易にする撮像装置及び撮像方法を提供することを目的とする。

【0032】

上記の目的を達成するために本発明の撮像装置は、以下の構成を備える。

【0033】

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像した撮像画像を所定の色域で表現される画像を生成するための撮像装置であって、

前記撮像画像を出力するための画像出力デバイスを選択する画像出力デバイス選択手段と、

前記画像出力デバイスの再現可能な色域からはみ出している色域外領域を判別する判別手段と、

前記撮像画像とともに前記判別手段により判別された色域外領域を表示する色域外領域表示手段とを備える。

【0034】

また、上記の目的を達成するために本発明の撮像装置は、以下の構成を備える。

【0035】

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して得られる撮像画像から、複数の色空間の中から選択された所定の色空間で表現される画像データを生成するための撮像装置であって、

前記画像データの色空間を選択するための色空間選択手段と、

前記画像データに対して、前記色空間選択手段により選択された色空間の色域からはみ出している色域外領域を判別する判別手段と、

前記撮像画像とともに前記色域外領域を表示する色域外領域表示手段とを備える。

【0036】

10

20

30

40

50

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して得られる撮像画像から、複数の色空間の中から選択された所定の色空間で表される画像データを生成するための撮像方法であって、

前記画像データに対して、撮像条件に応じて前記所定の色空間の色域からはみ出している色域外領域を判別する判別ステップと、

前記色域外領域を表示する処理を行う表示ステップを有する、

ことを特徴とする撮像方法。

【0037】

また、上記の目的を達成するために本発明による撮像方法は、

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して得られる撮像画像から、複数の色空間の中から選択された所定の色空間で表される画像データを生成するための撮像方法であって、

前記画像データの色空間を選択する色空間選択ステップと、

前記画像データに対して、選択された前記色空間の色域からはみ出している色域外領域を判別する判別ステップと、

前記色域外領域を前記撮像画像とともに表示する表示ステップと、を有する。

【0038】

また、上記の目的を達成するために本発明による撮像方法は、

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して得られる撮像画像から、複数の色空間の中から選択された所定の色空間で表される画像データを生成するための撮像方法であって、

前記撮像画像から画像データを生成するための画像生成パラメータを選択する画像生成パラメータ選択ステップと、

前記画像データに対して、前記所定の色空間からはみ出している色空間外領域を、前記撮像画像とともに表示する色空間外領域表示処理ステップとを有する。

【0039】

また、上記の目的を達成するために本発明の撮像方法は、

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像した撮像画像を所定の色域で表現される画像を生成するための撮像方法であって、

前記撮像画像を出力するための画像出力デバイスを選択する出力デバイス選択ステップと

、前記画像出力デバイスの再現可能な色域からはみ出している色域外領域を判別する判別ステップと、

前記撮像画像とともに前記判別ステップにおいて判別された色域外領域を表示する表示ステップとを有する。

【0040】

本発明の他の目的は、撮像条件に応じて所定の色域における撮像画像に対する色域外領域を判別することにより、所定の色域に収まる最適な撮像条件をユーザが容易に選択することを可能とする撮像方法を提供することを目的とする。

【0041】

上記の目的を達成するために本発明の撮像方法は、以下のステップを有する。

【0042】

撮像画像を表示する第1の表示ステップと、

第1の表示ステップにおいて、次の撮像画像の撮像パラメータを設定する撮像パラメータ設定ステップと、

撮像パラメータ設定ステップのパラメータに応じて、所定の色域内にあるか否かを判別をする色域外判別ステップと、

を有する。

【0043】

本発明の他の目的は、また、撮像画像における所定の色域に対する色域外領域を確認する

10

20

30

40

50

ことにより、ユーザは撮像画像より所定の色域に収まる最適な画像データを得られることを可能にする撮像装置を提供することを目的とする。

【0044】

上記の目的を達成するために以下の構成を備える。

【0045】

被写体を撮像し、撮像画像信号を出力する撮像手段と、

前記撮像画像信号をA/D変換して画像データを出力するA/D変換手段と、

前記A/D変換手段により変換された画像データを一時的に格納する格納手段と、

前記格納手段に格納された前記画像データの圧縮を行う圧縮手段と、

前記圧縮手段により圧縮された画像データを記録媒体に記録する、または、前記記録媒体より読み出しを行う画像データ入出力手段と、

を有する撮像装置であって、

前記画像データが所定の色域内にあるか否かを判別する色域外判別手段と、

前記画像データに対して、前記所定の色域からはみ出している色域外領域を表示する色域外領域表示手段を有することを特徴とする撮像装置。

【0046】

本発明は前述したように、上記のように構成されているので、

ユーザによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して、撮像条件や画像生成パラメータに応じて、複数の色域の中から選択された所定の色域で画像生成された撮像画像に所定の色域からはみ出している色域外領域を検出して表示するようにしたので、色域領域が画像中に多数あった場合は、その場ですぐに設定を変更することができ、撮像画像に対する最適な撮像条件や色空間、画像生成パラメータ、最適な色再現範囲をもつ出力デバイスをユーザが容易に選択できるという効果を奏する。

【0047】

また、その撮像画像において設定された色域が適切か否かの判断を行うことができ、その表示を撮像素子から出力されているEVF画像とともにに表示することにより、記録するのに最適な色域であるか否かの判断を撮像する時に行うようにすることができ、さらに所定の色域に収まる最適な画像データを得ることができるという効果を奏する。

【0048】

また、撮像後のレックレビュー画像や記録媒体に記録されたポストビュー画像において、撮像時に設定された撮像条件や画像生成パラメータに応じて色域外領域を判別し、表示することにより、記録されている色域外領域を確認し、最適な画像生成パラメータや出力デバイスを選択することができるという効果を奏する。

【0049】

【発明の実施の形態】

（第1の実施の形態）

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の撮像装置、撮像方法、コンピュータプログラム及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体の第1の実施の形態について説明する。

【0050】

図1は、本実施の形態の撮像装置100を用いて色空間を指定する際の概念を示した図である。ここで、色域とは、

1. 色空間ごとに異なる再現可能な色の範囲、
 2. 出力デバイスに応じて異なる色再現範囲や色再現特性、
- を意味する。

【0051】

図1では、撮像時において、設定色空間に収まらない領域（色域外領域）を、カメラのモニタ（表示装置として撮像装置100に配設されているモニタ装置110）上に表示している様子を示している。

【0052】

図1において、図1（a）は、設定色空間としてsRGBを選択した場合であり、図1（

b) は、設定色空間としてNTSC (National Television System Committee) を選択した場合である。

【0053】

前記NTSCは、sRGBよりも広い色空間を持っているため、図1に示したように、sRGBを選択したときよりもNTSCを選択したときの方が、色域外の領域（クリップ領域）が狭くなる。

【0054】

図3は、本実施の形態の撮像装置100で選択される色空間（sRGBとNTSC）の色域を表した図である。具体的には、sRGBとNTSCの色域をCIE XYZ表色系のxy色度図で表したものである。これを見ても明らかなように、NTSCの色空間のほう

10

【0055】

図2は、モニタ装置110に表示される色空間選択画面の一例を示した図である。

【0056】

図2に示すように、色域外の領域をモニタ装置110に明示することで最適な色空間を容易に選択することが可能となる。

【0057】

次に、本実施の形態における撮像装置100の回路構成について述べる。図5は、本実施の形態における撮像装置100の回路構成の一例を示したブロック図である。

【0058】

図5において、撮像素子101から出力される信号は信号処理回路102によって画像として生成され、撮像画像としてバッファメモリ103に蓄えられる。

20

【0059】

そして、記録媒体106に対する画像記録が行われる場合には、前記バッファメモリ103内の撮像画像は、圧縮・伸長回路104に送られて画像圧縮され、記録・読み出し装置105によって記録媒体106に書き込まれて記録される。

【0060】

一方、バッファメモリ103に蓄えられた撮像画像は、EVF（電子ビューファインダ）に表示するための画像として表示制御回路108に送られる。また、バッファメモリ103に蓄えられた画像は、色域外領域抽出回路107によって、色域外の領域が抽出され、色域外領域抽出画像として前記表示制御回路108に送られる。

30

【0061】

前記表示画像と色域外領域抽出画像は、表示制御回路108によって合成され、さらにモニタ表示装置110に表示するために画像変換された後、D/A変換機（D/Aコンバータ）109によってD/A変換され、モニタ装置110に表示される。このような回路構成により、ユーザによって設定された色空間の色域外領域を表示することを実現することが可能になる。また、ユーザインターフェース112を介して異なる色空間がユーザにより選択された場合、システムコントローラ111は各色空間に対応したパラメータセットをデータメモリ113から読み出して信号処理回路102に設定する。

【0062】

次に、色域外領域判定回路107で行う色域外の領域の判別方法について述べる。

40

【0063】

一般的に、デジタルカメラの出力フォーマットとしてJPEG (Joint Photographic Experts Group) 形式が用いられる。このJPEG形式では、YCrCbという形式で色情報が格納されている。

【0064】

RGB形式からYCrCb形式への変換は、以下の(1式)～(3式)で定義されている。

$$Y = 0.3000 * R + 0.5900 * G + 0.1100 * B \dots (1式)$$

$$Cr = (R - Y) * 0.713 \dots (2式)$$

50

$Cb = (B - Y) * 0.564 \dots (3 \text{ 式})$

ここで、Yは輝度信号、RはR (Red) 信号、GはG (Green) 信号、BはB (Blue) 信号、Crは色差信号 (= R信号 - 輝度信号)、Cbは色差信号 (= B信号 - 輝度信号) である。

【0065】

一方、YCrCb形式からRGB形式への変換は、以下の(4式)～(6式)となる。

$R = Y + 1.40 * Cr \dots (4 \text{ 式})$

$G = Y - 0.71Cr - 0.33Cb \dots (5 \text{ 式})$

$B = Y + 1.77 * Cb \dots (6 \text{ 式})$

以下、具体的な数値を挙げてYCrCb形式からRGB形式への変換について説明する。 10

【0066】

例えば、輝度信号Yが106、色差信号Crが103、色差信号Cbが-49であるとする。前記(4式)～(6式)より、R信号は250、G信号は50、B信号は20になる。

$(Y, Cr, Cb) = (106, 103, -49) \rightarrow (R, G, B) = (250, 50, 20)$

この色に対し、彩度が強い被写体の場合、例えば色差信号Cr、Cbの値が前述した値の1.5倍の被写体だったとすると、R信号は322、G信号は21、B信号は-25になる。

$(Y, Cr, Cb) = (106, 154, -74) \rightarrow (R, G, B) = (322, 21, -25)$ 20

この例からも分かるように、輝度信号Yの値が0から255まで[0-255]の範囲であっても、彩度が強い被写体になるとR信号、G信号、及びB信号の値が0から255まで[0-255]の範囲に入らない場合がある。これは、撮像画像が指定色空間の色域に収まっていないことを示している。

【0067】

そこで、本実施の形態では、撮像画像が指定色空間の色域に収まっているかどうかの判定を以下のようにして行っている。すなわち、輝度信号Y、色差信号Cr、及び色差信号Cb (YCrCbデータ) をR信号、G信号、及びB信号 (RGBデータ) に変換した際に、R信号、G信号、及びB信号 (RGBデータ) の全てが0から255まで[0-255]の範囲にあるかどうかを判定し、もし、0から255まで[0-255]の範囲内に収まらず色域外の場合には、モニタ装置110の画面上に色域外であることを表示する。 30

【0068】

その表示方法は、色域外の領域を点滅させたり、破線で囲ったりする方法で行う。もちろん、文字による警告表示等のその他の方法で行っても良い。

【0069】

そして、例えば、設定した色空間の色域外の領域 (クリップ領域) が撮像画像中に多数ある場合などには、ユーザインターフェース112を介してユーザが色空間を指定することにより、その場ですぐに色空間の設定を変更することができる。このように色空間の色域外の領域 (色空間外領域) を表示することで、指定した色空間が適切あるか否かの判断、特に、指定した色空間が画像を記録するのに最適な色空間であるか否かの判断を容易に行うことを可能し、最適な色空間の撮像画像が得られるようにする。 40

【0070】

なお、本実施の形態では、NTSC及びsRGBの場合を例に挙げて説明を行ったが、その他の色空間を適用してもよく、例えば、Adobe RGBやPAL/SECAM (Phase Alternate by Line/Sequential Couleur a Memoire)、e sRGBなどであってもいいことは言うまでもない。

【0071】

ここで、Adobe RGBとは、Adobe社より製品化されているレタッチソフト、Photoshop等で採用されている色空間で、印刷業界等ではよく用いられている色 50

空間である。

〔0072〕

Adobe RGB色空間の色度点は、

R (0.64, 0.33)

G (0.21, 0.71)

B (0.15, 0.06)

である。

〔0073〕

また、sRGBの色空間の色度点は

R (0.64, 0.33)

G (0.3, 0.6)

B (0.15, 0.06)

また、NTSC色空間の色度点は

R (0.67, 0.33)

G (0.21, 0.71)

B (0.14, 0.08)

である。

〔0074〕

sRGB、NTSC、Adobe RGBの色空間の色域を図6に示す。

〔0075〕

このように、色空間として色域が広いesRGB、Adobe RGB、またはPAL/SECAMを用いれば、色空間の色域外の領域（クリップ領域）が小さくなるので、最適な色空間を決定するための色空間の選択回数をより少なくすることができる。

〔0076〕

また、本実施の形態のように、設定色空間の色域外領域を撮像時（撮像素子からの信号が出力された状態）のEVF（電子ビューファインダ）時に表示するようにすれば、最適な色空間を撮像時に判断することができて有効である。

〔0077〕

本実施の形態では、撮像素子からの信号が出力されている状態のEVFを用いて、撮像時に最適な色域、色空間を選択していたが、撮像後に所定時間表示されるレックレビュー時や、撮像後に撮像画像を記録媒体等から読み出して見るポストビュー時に色域外領域を表示する構成であっても良いことは言うまでもない。すなわち、前記レックレビュー時やポストビュー時など撮像後に表示を行う場合にも上記と同様の処理を行うことができる。すなわち、撮像時に指定された色空間の色域外領域（クリップ領域）が記録画像中に多数ある場合などには、前記色域外の領域を表示し、その場ですぐに前記記録画像に対する色空間の設定を変更することが可能になるようにする。

〔0078〕

このように色空間の色域外の領域を表示することで、記録画像に対して設定された色空間が適切か否かの判断を容易に行うことが可能になり、最適な色空間で記録画像を生成あるいは現像することができる。

〔0079〕

以上のように、本実施の形態では、被写体の撮像時または撮像後に、RGBデータの全てが0から255までの範囲に収まっているか否かを判定することにより、被写体画像の中から設定色空間の色域外領域を検出し、前記検出した設定色空間の色域外領域を画面に表示するようにしたので、ユーザはその表示を基に最適な色空間を容易に選択することができる。したがって、本実施の形態の撮像装置100を用いれば、被写体に対して最適な色空間を容易に設定することができる。

〔0080〕

また、ユーザにより選択された色空間の色域外の領域である色域外領域が画像中に多数あった場合は、その場ですぐに記録色空間の変更を行うことが可能になる。

10

20

30

40

50

【0081】

このように色空間外領域を表示することで、ユーザは、その被写体に対する画像記録用に指定した色空間が適切か否かの判断を行うことが可能となる。特に、その表示をEVF画像に出すことにより、最適な記録色空間の判断を撮像する時に行うことが可能となる。

【0082】

また、他の実施例によれば、また、このように色空間外領域を表示することで、ユーザは、特に、その表示をEVF画像に出すことにより、最適な記録色空間の判断を撮像する時に行うことが可能となる。

【0083】

(第2の実施の形態)

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の第2の実施の形態について説明する。なお、本実施の形態の撮像装置のハード構成は、前述した第1の実施の形態の撮像装置100と同様である。すなわち、本実施の形態の撮像装置と第1の実施の形態の撮像装置100とは、ユーザにより設定される項目が異なる。したがって、前述した第1の実施の形態と同一部分については、図1と同一の符号を付しし詳細な説明を省略する。

【0084】

図4は、本実施の形態の撮像装置100のモニタ装置110に表示される画像生成パラメータ選択画面の一例を示した図である。

【0085】

前述したように、本実施形態の撮像装置100の回路構成は、前述した第1の実施の形態と同様であるため、詳細な説明を省略する。以後、相違点のみを説明する。

【0086】

第1の実施の形態において、ユーザインターフェース112を介してユーザにより設定される項目は、色空間であったが、本実施の形態においては画像生成パラメータ（画像パラメータ）である。この画像生成パラメータは、撮像画像の画質（彩度や階調度）を調整するためのパラメータであり、より具体的に説明すると、撮像時に図5に示したバッファメモリ103から読み出される撮像画像の画質を調整するためのパラメータである。

【0087】

また、画像生成パラメータの他に、ユーザが、撮像時に撮像条件を設定する場合も同様である。例えば露出、測光値、測距位置、撮像時のホワイトバランス設定等である。露出は、撮像時に設定されるISO感度設定、撮像素子からの出力ゲイン制御等である。ISO感度設定は、ホワイトバランス処理の前段で行うもの、あるいは後段で行うものであってもよい。

【0088】

以下、ユーザの指定に基づいて彩度を強めた場合に、撮像画像が色域外に出てしまう例について数値を用いて具体的に説明する。

【0089】

例えば、輝度信号Yが106、色差信号Crが103、色差信号Cbが-49であるとすると、前記(4式)～(6式)より、R信号は250、G信号は50、B信号は20になる。

$$(Y, Cr, Cb) = (106, 103, -49) \rightarrow (R, G, B) = (250, 50, 20)$$

この色に対し、彩度を強調するパラメータの強い被写体の場合、例えば色差信号Cr、Cbに対して1.5倍の彩度強調を行うと、R信号は322、G信号は21、B信号は-25になる。

$$(Y, Cr, Cb) = (106, 154, -74) \rightarrow (R, G, B) = (322, 21, -25)$$

この例からもわかるように、輝度信号Yの値が0から255まで[0-255]の範囲であっても、彩度が強いパラメータになるとR信号、G信号、及びB信号の値(RGB値)が0から255[0-255]に入らない場合がある。

10

20

30

40

50

【0090】

この場合、前記R信号、G信号、及びB信号の値（RGB値）をそのままパーソナルコンピュータPC等に表示すると、R信号は255、G信号は21、B信号は0になる。

$(R, G, B) = (322, 21, -25) \rightarrow (R, G, B) = (255, 21, 0)$

したがって、彩度を強める前の撮像画像に対して彩度強調を行うと明らかに色相が変化してしまう不都合が発生する。

【0091】

そこで、本実施の形態においては、図4（a）に示すように、撮像時にモニタ装置110の画面上に色域外の領域を表示させるようにしている。これにより、画像生成パラメータ（彩度を調整する彩度パラメータ）が適正な値になるようにユーザに選択させるようにすることが容易に可能になる。

【0092】

以上のように、本実施の形態では、色域外の領域（クリップ領域）を表示して画像生成パラメータ（例えば彩度パラメータ）をユーザに選択させるようにしたので、色域外の領域が多数あった場合などには、その場ですぐに画像生成パラメータを変更することが可能になる。したがって、ユーザは表示内容に基づいてその場ですぐに画質（例えば彩度）が適正な値になるように調整することができる。これにより、被写体画像に対する最適な画像生成パラメータ、特に、被写体画像を記録するのに最適な画像生成パラメータを容易に設定することができ、被写体を容易且つ適切に画像データを生成あるいは現像することができる。

【0093】

なお、本実施の形態では、画像生成パラメータとして彩度パラメータを選択させる場合について説明を行ったが、図4（b）に示すように、階調パラメータを選択させるようにしてもよく、さらにその他の画像生成パラメータを選択させるようにしてもよいということは言うまでもない。すなわち、画像パラメータ（画像生成パラメータ）は、画質を調整するパラメータであればどのようなものであってもよい。

【0094】

また、本実施の形態においても、EVF（電子ビューファインダ）時（撮像時）だけでなく、撮像後に表示されるレックレビュー時や、撮像後に見るポストレビュー時に色域外の領域を表示して画像生成パラメータ（画像パラメータ）を選択させるようにしてもよいということは言うまでもない。なお、前記画像生成パラメータは、図5に示した記録媒体106から読み出される記録画像の画質（彩度や階調など）を調整するパラメータである。

【0095】

すなわち、撮像後において、色空間の色域外の領域（クリップ領域）が記録画像中に多数ある場合などには、前記色域外の領域を表示し、その場ですぐに画像生成パラメータの設定を変更することが可能になる。

【0096】

このように色空間の色域外の領域を表示することで、記録画像に対して設定した画像生成パラメータが適切か否かの判断を容易に行うことが可能になり、最適な色空間で記録画像を生成あるいは現像することができる。

【0097】

このように色空間外領域を表示することで、その被写体に対する画像パラメータが適切か否かの判断が可能となる。特に、その表示をEVF画像に出すことにより、記録する最適な画像生成パラメータの判断を撮像する時に行うことが可能となる。

【0098】

（第3の実施の形態）

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の第3の実施の形態について説明する。図9は本実施の形態の撮像装置の信号処理ユニットの構成を示すブロック図である。

【0099】

本実施形態の撮像装置100の回路構成は、前述した第1の実施の形態と同様であるため

10

20

30

40

50

、詳細な説明を省略する。以後、相違点のみを説明する。

【0100】

図9においてユーザインターフェース112によって出力デバイスが設定される。設定された出力デバイスの種類に応じて、該色再現特性を出力デバイス色再現特性データ114から選択し、出力デバイス色域情報として色域外領域抽出回路107に送信される。さらに、色域外領域抽出回路107は前記情報とバッファメモリ103からの画像データとを比較して色域外領域を抽出することが可能となる。

【0101】

また、ここでは、撮像装置内に出力デバイス色再現特性データを保持しているが、撮像装置とモニタやプリンタ等の出力デバイスを接続した時に通信手段によって取得するようにしてもよい。これにより、各出力デバイスに応じた色再現特性データを必要な時に得ることが出来る。また、取り外し可能な記録媒体等から読み出すようにしてもよい。色再現特性データの選択は、記録媒体に複数の色再現特性データを格納し、その中から選択してもよく、また、各記録媒体に異なる色再現特性データを記憶し、記憶媒体を取り替えて読み出すようにしてもよい。

【0102】

図7は本実施の形態の、撮像装置100のモニタ装置110に表示される出力デバイス選択画面の一例を示した図である。第1の実施の形態において、ユーザインターフェース112を介してユーザにより設定される項目は、色空間であったが、本実施の形態においては出力デバイス選択画面である。

【0103】

図8は出力デバイスごとの色再現範囲の差があることを示した概念図である。一般的にプリンタとモニタ等の異なるデバイス間では色再現範囲は異なり、また同じプリンタ間においてもインクの種類や昇華型とインクジェットなど印刷方式などによって色再現範囲が異なる。そのため撮影時に出力デバイスに応じて色再現範囲を表示することで、撮影者が画像出力時の出力結果を推定することが可能となり、それにより画像生成パラメータの選択や露出条件等を撮影時に選択することが容易となる。

【0104】

図10・図11は選択された出力デバイスの色再現範囲特性とそれを色度図で示した図である。この例では3角形で色再現範囲を表現しているため、頂点の3色度値を輝度ごとに与えることで、出力デバイスにおける色再現範囲を示している。

【0105】

第3の実施例では、CIEXYZ表色系の(Y, x, y)形式で示したが、CIE L*a*b*表色系やその他の表色形でもよいことは言うまでもない。

【0106】

また、第3の実施例では輝度値が10刻みの値しか表現していないが、より細かい輝度値での再現範囲を指定しても良いし、その間を補間することで再現範囲を推定しても良いことは言うまでもない。

【0107】

次に色域外領域抽出回路107における、色域外領域判定手法について述べる。

【0108】

下記は、sRGB色空間の信号をCIEXYZ表色系のYxy形式に変換する変換式である。

$$R_{sRGB'} = R_{8bit} \div 255$$

$$G_{sRGB'} = G_{8bit} \div 255$$

$$B_{sRGB'} = B_{8bit} \div 255$$

if

$$R_{sRGB} = R_{sRGB'} \div 12.92, R_{sRGB'} \leq 0.03928$$

$$G_{sRGB} = G_{sRGB'} \div 12.92, G_{sRGB'} \leq 0.03928$$

$$B_{sRGB} = B_{sRGB'} \div 12.92, B_{sRGB'} \leq 0.03928$$

10

20

30

40

50

E l s e

$R_{sRGB} = ((R_{sRGB}' + 0.055) \div 1.055)^{(2.4)}, R_{sRGB}' > 0.03928$

$G_{sRGB} = ((G_{sRGB}' + 0.055) \div 1.055)^{(2.4)}, G_{sRGB}' > 0.03928$

$B_{sRGB} = ((B_{sRGB}' + 0.055) \div 1.055)^{(2.4)}, B_{sRGB}' > 0.03928$

【外 1】

$$\begin{bmatrix} X' \\ Y' \\ Z' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4124 & 0.3576 & 0.1805 \\ 0.2126 & 0.7152 & 0.0722 \\ 0.0193 & 0.1192 & 0.9505 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{sRGB} \\ G_{sRGB} \\ B_{sRGB} \end{bmatrix}$$

10

$$X = 100 \times X'$$

$$Y = 100 \times Y'$$

$$Z = 100 \times Z'$$

【0 1 0 9】

【外 2】

$$x = \frac{X}{X+Y+Z}, y = \frac{Y}{X+Y+Z}$$

20

【0 1 1 0】

この式でRGB値をYxyに変換し、図10で示した色域に入っていれば領域内と判定し、色域に入っていなければ領域外と判定することが可能である。以上のように、撮影時にプリンタやモニタ等の出力デバイスに応じて色再現範囲を表示することで、撮影者が画像出力時の出力結果を推定することが可能となり、また、ユーザは、画像生成パラメータの選択や露出等の撮像条件を撮影時に選択することが容易となる。

【0 1 1 1】

以上の実施例1、2、3の処理の流れを図12のフローチャートを用いて説明する。

30

【0 1 1 2】

ユーザがデジタルカメラの撮像動作を開始する。ユーザは、ステップ1100において、例えば図2、図4、図7に示すように記録する時の色空間や出力したいデバイス（あるいはその色再現範囲）をユーザインタフェース112により設定する。ここではユーザが設定しているが、初期設定としてデジタルカメラ側で予め設定されているようになっていてもよい。ステップ1101において、露出、測光値、測距位置等の撮像条件や、彩度、階調等の撮像条件や画像生成パラメータを設定する。次に、ステップ1102において、撮像素子101からの出力信号から撮像画像データを生成し、バッファメモリ103に蓄えられた撮像画像データがEVFに表示される。

【0 1 1 3】

そして、ステップ1103において、撮像素子101から出力されている撮像画像データがステップ1101で設定された撮像条件、画像生成パラメータに応じて、前述の判別方法等により色域外領域抽出回路107は設定された色空間や出力デバイスの色再現範囲に対する色域外領域を判別する。そして、ステップ1104において、色域外領域がある場合、ステップ1105においてその色域外領域を撮像画像データとともに図1のように表示をする。そして、ステップ1106において、色域外領域が多数存在し、ユーザがOKしなかった場合は、ステップ1101に戻り、ユーザは撮像条件や画像生成パラメータ、色空間、出力デバイス（あるいはその色再現範囲）の設定を変更し、再び色域外領域を判別し、ユーザは満足するまで設定を変更することが出来る。ステップ1104において、色域外領域がない、あるいは色域外領域が少なく、ステップ1106においてユーザが満

40

50

足した場合、ステップ1107においてユーザにより撮像ボタンが押されると、ステップ1108において、その時設定されている撮像条件／色空間／画像生成パラメータ／出力デバイス（あるいはその色再現範囲）とともに撮像画像データが記録媒体106に記録される。

【0114】

また、ステップ1108では、出力デバイスの色再現範囲、画像生成パラメータが設定されており、プリンタ等の出力デバイスとデジタルカメラが接続されている場合は、記録媒体に記録するのではなく、設定された色域やパラメータに基づき、直接プリンタに撮像画像を出力するようにしてもよい。

【0115】

以上のように、撮像時に、設定されている撮像条件や画像生成パラメータに応じて、記録する時の色空間、出力デバイスの色再現範囲における色域外領域を出力あるいは記録前に確認することが可能となる。また、色域外領域があるか否かを撮像時に確認し、設定を変更することが可能になるため、設定された色域に収まるように最適な撮像画像を記録することが出来る。

【0116】

また、撮像後のレックレビュー画像、ポストビュー画像等の記録画像に対して色域外領域の判別を行うフローについて、図13を用いて説明をする。

【0117】

ステップ2101において、撮像後のレックレビュー画像が所定時間EVFに表示される、あるいは、記録媒体106から読み出したポストビュー画像がEVFに表示される。次にステップ2102において、記録時に指定された撮像条件、あるいは画像生成パラメータに応じて、色空間、出力デバイスの色再現範囲に対する色域外領域を判別し、ステップ2103において、色域外領域がある場合は、ステップ2104において色域外領域の表示を行う。ステップ2105において、ユーザが色域外領域を確認することができる。特に、レックレビュー画像時の場合は、ステップ2105においてユーザがOKしなかった場合は、撮像動作に戻るようにし、また撮像条件等を変更して撮りなおしを行うようにすることが出来るため、ユーザは、色域外領域が発生している画質の悪い状態の撮像画像を記録媒体に記録することを防ぐことができる。また、ここで、新たに画像生成パラメータを最適なパラメータに変更したり、異なる色空間や、異なる出力デバイスを再設定することにより再度、色域外領域を確認し、記録媒体に最適な色空間やパラメータを記録しなおすこともできる。

【0118】

以上のように撮像後の画像に対しても撮像時の設定による色域外領域を容易に確認することが出来る。また、設定された色域に収まるように最適なパラメータを新たに記録しなおすことが出来る。

【0119】

（本発明の他の実施形態）

前述した実施形態の機能を実現するべく各種のデバイスを動作させるように、該各種デバイスと接続された装置あるいはシステム内のコンピュータに対し、前記実施形態の機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（CPUあるいはMPU）に格納されたプログラムに従って前記各種デバイスを動作させることによって実施したものも、本発明の範疇に含まれる。

【0120】

また、この場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、およびそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えば、かかるプログラムコードを格納した記録媒体は本発明を構成する。かかるプログラムコードを記憶する記録媒体としては、例えばフレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

10

20

30

40

50

【0121】

また、コンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、前述の実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）あるいは他のアプリケーションソフト等と共同して前述の実施形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

【0122】

さらに、供給されたプログラムコードがコンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合にも本発明に含まれることは言うまでもない。

【0123】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、撮像画像に対する最適な撮像条件や色空間、画像生成パラメータ、最適な色再現範囲をもつ出力デバイスをユーザが容易に選択できるという効果を奏する。

【0124】

また、その色域外領域を撮像素子から出力されているEVF画像とともにに表示することにより、記録するのに最適な色域であるか否かの判断を撮像する時に行うようにすることができ、さらに設定を変更することにより、所定の色域に収まる最適な画像データを得ることができる。

【0125】

また、撮像時に設定された撮像条件や画像生成パラメータに応じて色域外領域を判別して表示することにより、例えば、撮像後に記録媒体等に記録されている撮像画像の色域外領域を確認し、最適な画像生成パラメータや出力デバイスを選択することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態を示し、色空間を指定する際の概念を示した図である。

【図2】第1の実施の形態を示し、モニタ装置に表示される色空間選択画面の一例を示した図である。

【図3】第1の実施の形態を示し、NTSCとsRGBの色域を表した図である。

【図4】第2の実施の形態を示し、モニタ装置に表示される画像生成パラメータ選択画面の一例を示した図である。

【図5】第1～3の実施の形態を示し、撮像装置の回路構成の一例を示したブロック図である。

【図6】第1の実施の形態を示し、NTSCとsRGBとAdobe RGBの色域を表した図である。

【図7】第3の実施の形態を示し、モニタ装置に表示される出力デバイス選択画面の一例を示した図である。

【図8】第3の実施の形態を示し、出力デバイスごとの色再現範囲の差の一例を示した図である。

【図9】第3の実施の形態を示し、撮像装置の回路構成の一例を示したブロック図である。

【図10】第3の実施の形態を示し、プリンタの色再現範囲特性の例を示した図である。

【図11】第3の実施の形態を示し、プリンタの色再現範囲特性色度図の例を示した図である。

【図12】第1～3の実施の形態の一例を示すフローチャート1である。

【図13】第1～3の実施の形態の一例を示すフローチャート2である。

【符号の説明】

10

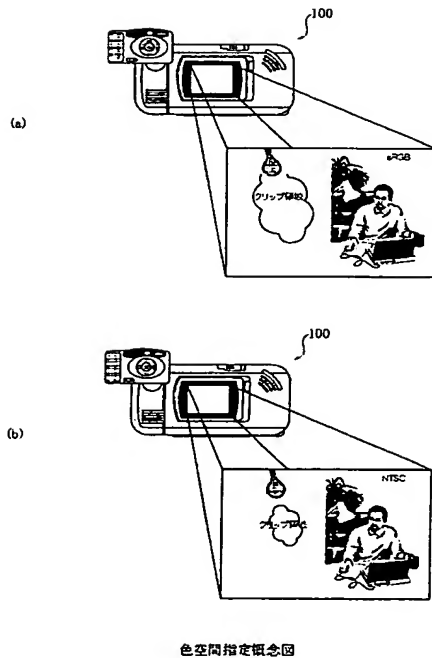
20

30

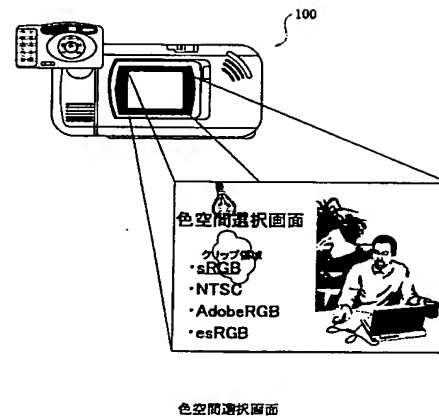
40

- 101 撮像素子
- 102 信号処理回路
- 103 バッファメモリ
- 104 圧縮・伸長回路
- 105 記録・読み出し装置
- 106 記録媒体
- 107 色域外領域判定回路
- 108 表示制御回路
- 109 D/A変換機
- 110 モニタ表示装置
- 111 システムコントローラ
- 112 ユーザインターフェース
- 113 データメモリ

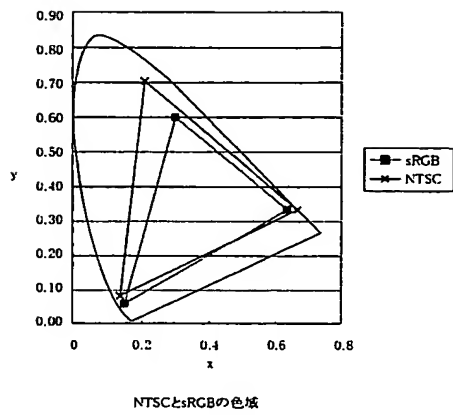
【図1】



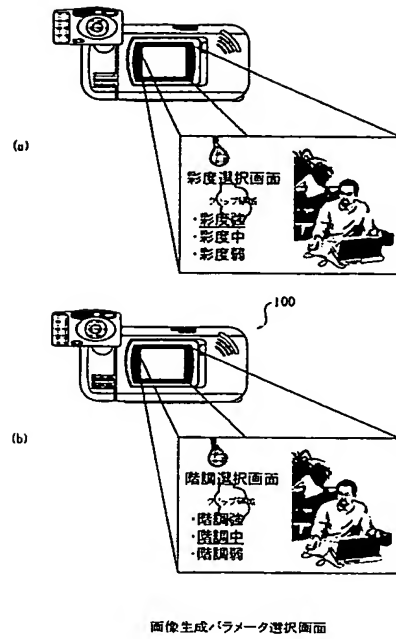
【図2】



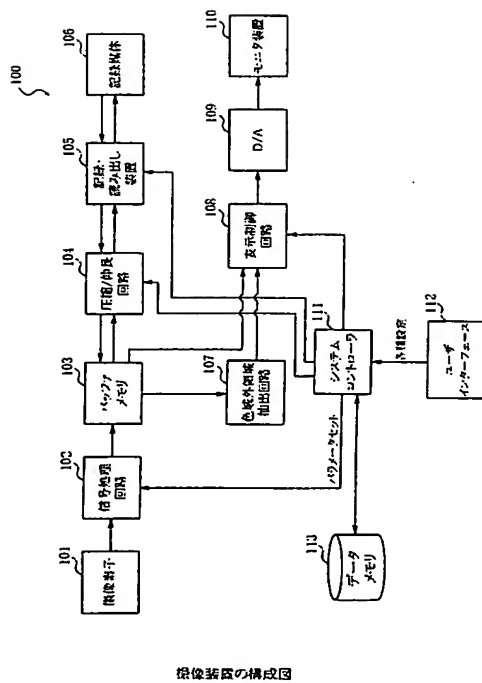
【 図 3 】



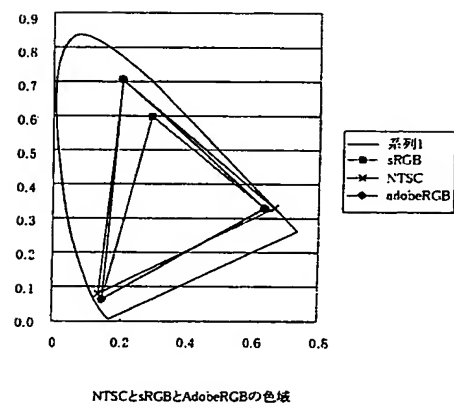
【圖 4】



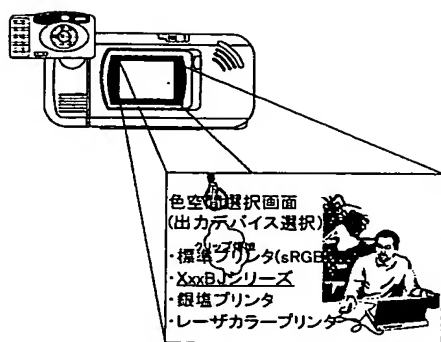
【 図 5 】



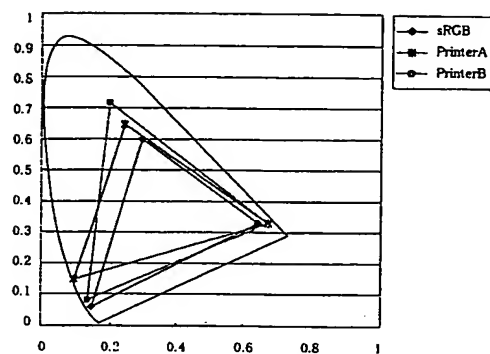
【 図 6 】



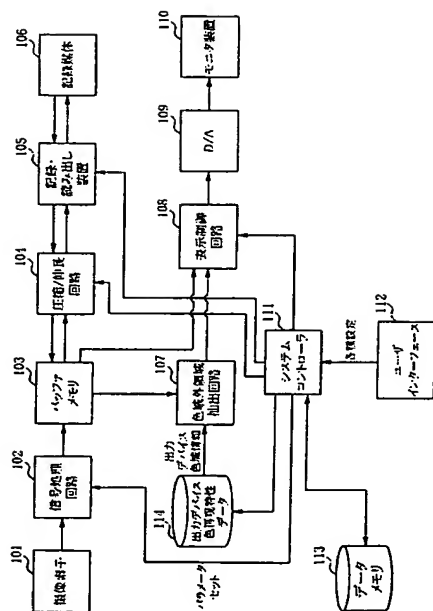
【圖 7】



【图 8】



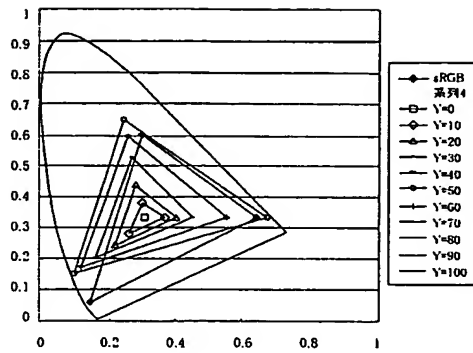
【圖 9】



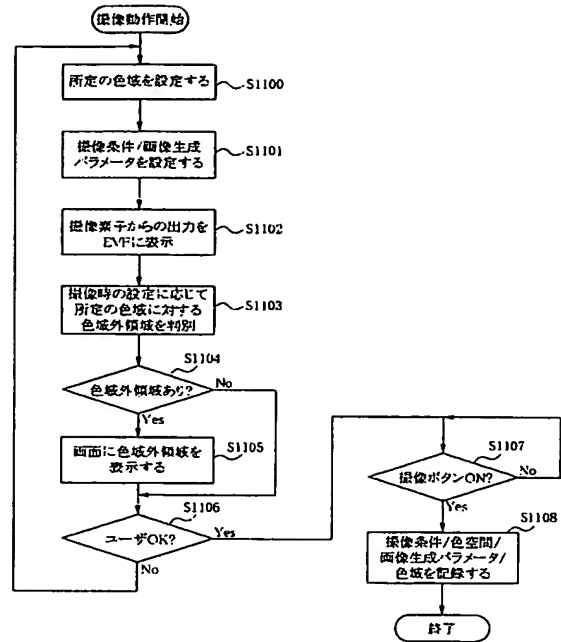
【 図 1 0 】

梯度值 Y	青色再现範圍			綠色再现範圍			赤色再现範圍		
0	0.31	0.33	0.31	0.31	0.33	0.31	0.31	0.33	0.33
10	0.37	0.33	0.3	0.35	0.35	0.26	0.26	0.25	
20	0.4	0.33	0.28	0.44	0.22	0.24	0.22	0.24	
30	0.45	0.33	0.27	0.53	0.16	0.2			
40	0.55	0.33	0.26	0.6	0.12	0.17			
50	0.67	0.33	0.23	0.65	0.1	0.15			
60	0.55	0.33	0.26	0.6	0.12	0.17			
70	0.43	0.33	0.27	0.53	0.16	0.2			
80	0.4	0.33	0.26	0.44	0.22	0.24			
90	0.37	0.33	0.3	0.35	0.26	0.25			
100	0.31	0.33	0.31	0.33	0.31	0.33			

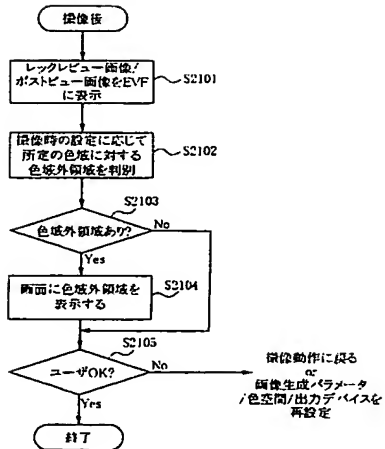
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C077 LL19 MP08 NP02 PP32 PP34 PQ08 PQ22 RR21 SS03 SS05
SS06 TT02 TT09
5C079 HA16 HA19 HB01 HB04 HB05 JA22 LA02 LA31 MA02 MA17
MA19 NA03 PA03